ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023 (2024)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2023 (2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023 (2024)

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය I தகவல், தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் I Information & Communication Technology I	20 S I	පැය දෙකයි இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

උපදෙස්:

※ **සියලුම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
※ පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
※ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් ද සැලකිල්ලෙන් කියවා පිළිපදින්න.
※ **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.**
※ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නොලැබේ.**

1. පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A – වදන් සැකසුම් සහ පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග, උපයෝගිතා (utility) මෘදුකාංග ප්‍රවර්ගයට අයත් වේ.
B – සම්පාදකයක් (compiler), ක්‍රමලේඛ පරිවර්තකයකට උදාහරණයකි.
C – හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංගයක් එහි බලපත්‍රය රහිතව භාවිත කිරීම නීති විරෝධී වේ.

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ B පමණි (5) B සහ C පමණි

2. ශිෂ්‍ය තොරතුරු පද්ධතියකට සිසුන්ගේ පෞද්ගලික තොරතුරු සහ ඔවුන්ගේ විභාග ලකුණු ආදානය කෙරේ. විෂයක ලකුණු පරාසය 0 සිට 100 තෙක් වේ. සිසුවකු අනිවාර්ය සහ වෛකල්පිත (තෝරාගත හැකි) විෂයන් එකතුවක් හදාරා අදාළ විභාගයන්ට පෙනී සිටිය යුතු ය. පහත කවරක් ඉහත පද්ධතියට සුදුසු දත්ත වලංගු කිරීම් (validations) වේ ද?

A – සිසුවකු පෙනී සිටි/නොසිටි සෑම විෂයකම ලකුණු සඳහා **තථ්‍යතා පරීක්ෂාවක්**
B – ආදානය කළ විභාග ලකුණක් 0 සිට 100 තෙක් දැයි සෙවීමට **පරාස පරීක්ෂාවක්**
C – සිසුවාගේ දුරකථන අංකය සඳහා කළ ආදානයේ ඉලක්කම් පමණක් ඇති බව සහතික කිරීමට **දත්ත වර්ගය පරීක්ෂාවක්**

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) A සහ B පමණි
(4) A සහ C පමණි (5) B සහ C පමණි

3. පාසල් පුස්තකාලයක දැනට පවතින ග්‍රන්ථ කළමනාකරණ පද්ධතිය පරිගණකයක්, මොනිටරයක්, යතුරු පුවරුවක් සහ මූසිකයක් යොදා ගෙන භාවිත වේ. පොත් බැහැරදීමට/ආපසු භාර ගැනීමට දැනට ගතවන කාලය අවම කිරීමට පාසල් කළමනාකාරිත්වයට අවශ්‍ය වේ. මෙම අවශ්‍යතාව සඳහා පහත කවරක් වඩාත් උචිත වේද?

(1) සංඛ්‍යාංකකයක් (digitizer) භාවිත කිරීම (2) බාහිර (external) දෘඪ තැටියක් භාවිත කිරීම
(3) ස්පර්ශක (touch) තිරයක් භාවිත කිරීම (4) චුම්භක තීරු (magnetic stripe) කියවනයක් භාවිත කිරීම
(5) තීරු කේත (bar code) තාක්ෂණය භාවිත කිරීම

4. මුද්‍රක තුනක අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලි පහත වාක්‍ය ඛණ්ඩ මගින් ලැයිස්තුගත කර දැක්වේ.

A – චලනය වන මුද්‍රණ හිසක් මගින් තීන්ත ආලේපිත පටියක් මුද්‍රණ කඩදාසියේ වැද්දවීම
B – සිලින්ඩරයක මුද්‍රණය වන දෙයට ටෝනර ආකර්ෂණය වී ඒවා පසුව කඩදාසියට මාරු වීම
C – තුඩු (nozzles) මගින් කඩදාසියට තීන්ත ඉසීම

ඉහත වාක්‍ය ඛණ්ඩ සමග තිත් න්‍යාස (dot matrix), තීන්ත විදුම් (inkjet) සහ ලේසර් මුද්‍රක නිවැරදිව ගළපා ඇත්තේ පහත කවරක ද?

(1) A – තිත් න්‍යාස, B – ලේසර්, C – තීන්ත විදුම්
(2) A – තිත් න්‍යාස, B – තීන්ත විදුම්, C – ලේසර්
(3) A – තීන්ත විදුම්, B – තිත් න්‍යාස, C – ලේසර්
(4) A – ලේසර්, B – තිත් න්‍යාස, C – තීන්ත විදුම්
(5) A – ලේසර්, B – තීන්ත විදුම්, C – තිත් න්‍යාස

03030000220110513

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

5. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට (CPU) වෙනත් උපදෙස් (instructions) සමූහයක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පහත කවරක් හේතු වේද?

A – සන්දර්භ ස්විචයක් (context switch)
B – අතුරුබිඳුමක් (an interrupt)
C – පරිශීලකයා පරිගණකයේ ක්‍රියාවිරහිත කිරීමේ විකල්පය (shutdown) ක්‍රියාත්මක කිරීමක්

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ B පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

6. ක්‍රමලේඛයක් වේගයෙන්ම ක්‍රියාත්මක වන්නේ එයට අවශ්‍ය දත්ත,

(1) දෘඪ තැටියේ තිබෙන විට ය. (2) L1 නිහිත (cache) මතකයේ තිබෙන විට ය.
(3) L2 නිහිත මතකයේ තිබෙන විට ය. (4) චුම්භක පටියේ (magnetic tape) තිබෙන විට ය.
(5) ප්‍රධාන මතකයේ (main memory) තිබෙන විට ය.

7. දශමය 13.125_{10} ට තුල්‍ය වන නිවැරදි ද්විමය සංඛ්‍යාව කුමක් ද?

(1) 1100.001 (2) 1100.100 (3) 1101.001 (4) 1101.100 (5) 1101.101

8. පහත කවරක් අෂ්ටමය 674_8 ට තුල්‍ය වේද?

A – $110\ 111\ 100_2$
B – 444_{10}
C – $2BC_{16}$

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

9. උපදෙසක යොමුව (address) ෂඩ්දශමය 5A1 ලෙස දැක්වේ. එම යොමුව දශමය ආකාරයට කුමක් වේද?

(1) 41 (2) 1441 (3) 1457 (4) 2641 (5) 23056

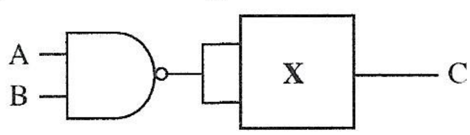
10. ඉඩ (space) සහ පේළි යැවුම් (line break) ද සමග ලේඛනයක් අනුලක්ෂණ 2048 කින් සමන්විත වේ. සමතා (parity) බිටු ද භාවිත කරමින් මෙම ලේඛනය ASCII වලින් ආකේතනය කිරීමට බිටු කොපමණ අවශ්‍ය වේද?

(1) 2048 (2) 2048×2 (3) 2048×7 (4) 2048×8 (5) $2048 / 8$

11. බිටු 8 භාවිතයෙන් දශමය -49_{10} හි නිවැරදි 2 හි අනුපූරක ද්විමය (2's complement) නියෝජනය කුමක් ද?

(1) 00110001 (2) 01100010 (3) 10011110 (4) 11001111 (5) 11100010

12. ආදාන දෙකක් සහිත තාර්කික ද්වාරයක් **X** මගින් දැක්වෙන පහත තර්කන පරිපථය සලකන්න.



A = 0 සහ B = 1 වන විට C ප්‍රතිදානය 0 වීමට **X** පහත කවරක් විය යුතු ද?

I – NAND ද්වාරයක්
II – NOR ද්වාරයක්
III – XOR ද්වාරයක්

(1) I පමණි (2) I සහ II පමණි (3) I සහ III පමණි
(4) II සහ III පමණි (5) I, II සහ III යන සියල්ලම

13. $X(\overline{X}+Y)$ බූලීය ප්‍රකාශයේ සරල ආකාරය පහත කුමක් ද?

(1) X (2) Y (3) XY (4) $\overline{X}Y$ (5) $X+Y$

14. පරිගණකයක ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රමලේඛයක්, ක්‍රියායනයක් (process) ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍රියායනයකට අදාළ තත්ත්ව සංක්‍රාන්ති පිළිවෙළක් (state transition sequence) විය හැක්කේ පහත කවරක් ද?

(1) නව → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
(2) නව → අවහිර කළ → අවසන්
(3) නව → සූදානම් → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
(4) නව → ක්‍රියාත්මක → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
(5) නව → අවහිර කළ → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

15. අමර පරිගණකය පණගන්වා පැතුරුම්පත් යෙදුමක් ආරම්භ කරයි. ඉන්පසු ඔහු වෙබ් අතරික්සුවක්ද විවෘත කරයි. ඔහුගේ පරිගණකයේ සකසනය මත ධාවනය වන්නන්ගේ නිවැරදි අනුපිළිවෙළක් විය හැක්කේ පහත කවරක් ද?

(1) BIOS → OS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → OS → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → OS → ...
(2) BIOS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → OS → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → OS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → ...
(3) BIOS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → OS → ...
(4) BIOS → OS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → OS → ...
(5) BIOS → OS → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායනය → වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය → ...

16. පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A – ජාලයකට ඇතුළුවන සියලු පැකට්ටු පරීක්ෂා කරන පැකට්ටු පෙරහනක් ලෙස ගිනිපවුරක් (firewall) ක්‍රියාකරයි.
B – සම්මත ක්‍රමලේඛයක් ලෙස පෙනී සිටිමින් පරිශීලකයන් රවටන අනිෂ්ට මෘදුකාංගයක් ට්‍රෝජන් අශ්වයකු ලෙස හැඳින්වේ.
C – ශක්තිමත් මුරපදයක (password) කැපිටල් අකුරු (upper case), කුඩා අකුරු (lower case), ඉලක්කම් සහ සංකේත (symbols) සංයෝජනයක් ප්‍රමාණවත් දිගකින් තිබිය යුතු ය.

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ B පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

17. පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A – ගුප්ත කේතනයේ (encryption) එක් භාවිතයක් වන්නේ දත්තවල රහස්‍යභාවය සහතික කර ගැනීමයි.
B – අසමමිතික (asymmetric) ගුප්ත කේතනය භාවිත කරන විට, සෑම පරිශීලකයෙක් සතුවම අසමාන යතුරු යුගලයක් තිබිය යුතු ය.
C – සමමිතික ගුප්ත කේතනය භාවිත කොට තොරතුරු හුවමාරු කරගැනීමේදී පරිශීලකයන් පොදු යතුරක් හවුලේ පරිහරණය කළ යුතු ය.

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

18. ඉරට්ටේ සමතා (even parity) පද්ධතියක දෝෂ සහිතව ලද බයිටය ලෙස සැලකිය හැක්කේ පහත ඒවායින් කවරක් ද?

(1) 01010101 (2) 10010011 (3) 10110010 (4) 11011001 (5) 11010111

19. පහත **A** සිට **E** තෙක් නම් කර ඇති උපාංග, **1** සිට **5** තෙක් නම් කර ඇති විස්තර සමග ගළපන්න.

උපාංගය
A. සේවාලාභියා (client)
B. නාභිය (hub)
C. මං හසුරුව (router)
D. සේවාදායකය (server)
E. ස්විචය

විස්තරය
1 – පරිශීලක භාවිතය සඳහා ජාල ක්‍රමලේඛ (network programs) සහ දත්ත ගොනු ගබඩා කරයි
2 – ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් (LAN) සහ පුළුල් පෙදෙස් ජාලයක් (WAN) සම්බන්ධ කළ හැකි උපාංගයකි
3 – පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය ලැබිය යුතු පරිගණකය සම්බන්ධ කර ඇති කෙවෙනියේ (port) පමණක් එය සම්ප්‍රේෂණය කරයි
4 – අනෙකුත් පරිගණකවලින් සේවා සහ අන්තර්ගත (content) ඉල්ලා සිටියි
5 – පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය සියලු කෙවෙනි හරහා සම්බන්ධිත සියලු සත්කාරක (hosts) වෙත විකාශය (broadcast) කරයි

(1) **A** – 1, **B** – 5, **C** – 4, **D** – 2, **E** – 3
(2) **A** – 2, **B** – 4, **C** – 3, **D** – 5, **E** – 1
(3) **A** – 3, **B** – 2, **C** – 1, **D** – 4, **E** – 5
(4) **A** – 4, **B** – 5, **C** – 2, **D** – 1, **E** – 3
(5) **A** – 5, **B** – 1, **C** – 2, **D** – 3, **E** – 4

005513

02030000220110513

20. පහත ඡේදයේ Ⓐ සහ Ⓑ හිස්තැන්වලට සුදුසු ආදේශක සහිත පිළිතුර තෝරාගන්න.

අන්තර්ජාලයේදී, සත්කාරකයක් (host) එහි IP යොමුවෙන් (address) හඳුනාගැනේ. IPv4 හිදී සත්කාරක හඳුනාගැනීමට සෑම IP යොමුවක්ම බිටු ___Ⓐ___ කින් සමන්විත වේ. IPv6 ලෙස හඳුන්වන නව සංස්කරණයේදී IP යොමුවක් බිටු ___Ⓑ___ කින් සමන්විත වේ.

(1) Ⓐ = 32, Ⓑ = 48 (2) Ⓐ = 32, Ⓑ = 128 (3) Ⓐ = 48, Ⓑ = 32
(4) Ⓐ = 48, Ⓑ = 128 (5) Ⓐ = 128, Ⓑ = 32

21. වසම් නාම පද්ධතිය (DNS) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි ද?
A – එය වෙබ් ලිපින IP යොමුවලට සහ IP යොමු වෙබ් ලිපිනවලට අනුරූපණය (map) කරයි.
B – HTTP, DNS මගින් සපයන සේවා භාවිත කරයි.
C – DNS වසම් නාම ධූරාවලියක් පවත්වා ගනියි.

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

22. IP යොමු (addresses) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
A – C පන්තියේ ජාලවල පළමු අෂ්ටක අගය 192 සිට 223 තෙක් වේ.
B – IPv4 මගින් උපාංග මිලියන 4 ක් දක්වා IP යොමු පැවරීම කළ හැක.
C – 192.168.0.0 – 192.168.255.255 යනු පෞද්ගලික IP යොමු පරාසයකි.

(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි
(4) A සහ B පමණි (5) A සහ C පමණි

23. අසමමිතික යතුරු කේතනය යොදා ගුප්ත කේතනය (encrypt) කළ පණිවිඩයක් අමරට පමණක් කියවීම සඳහා යැවීමට සුරේෂ්ට අවශ්‍ය නම්,
(1) සුරේෂ් තම පොදු යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
(2) සුරේෂ් තම පෞද්ගලික යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
(3) සුරේෂ්, අමරගේ පොදු යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
(4) සුරේෂ්, අමරගේ පෞද්ගලික යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
(5) සුරේෂ්, අමරගේ පොදු සහ පෞද්ගලික යන යතුරු දෙකම යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

24. පහත පද්ධති සඳහා වඩාත් සුදුසු ස්ථාපන ආකාර සහිත වරණය තෝරන්න.
A – ගුවන්තොටුපළක දැනට පවතින ගුවන් ගමනාගමන පාලන පද්ධතිය වෙනුවට නව පද්ධතියක්
B – දීප ව්‍යාප්ත සුපිරි වෙළඳසැල් දාමයක ගැණුම්කරුවන්ට මාර්ගගතව භාණ්ඩ ඇණවුම් කිරීමට පද්ධතියක්
C – කාර්යාලයකදී තමන් ලද සේවා අත්දැකීම් පිළිබඳ මහජන අදහස් ඇතුළත් කිරීමට පද්ධතියක්

(1) **A** – සෘජු, **B** – සෘජු, **C** – සමාන්තර
(2) **A** – සෘජු, **B** – නියාමක, **C** – සමාන්තර
(3) **A** – සමාන්තර, **B** – නියාමක, **C** – සෘජු
(4) **A** – සමාන්තර, **B** – සමාන්තර, **C** – සමාන්තර
(5) **A** – සමාන්තර, **B** – සමාන්තර, **C** – නියාමක

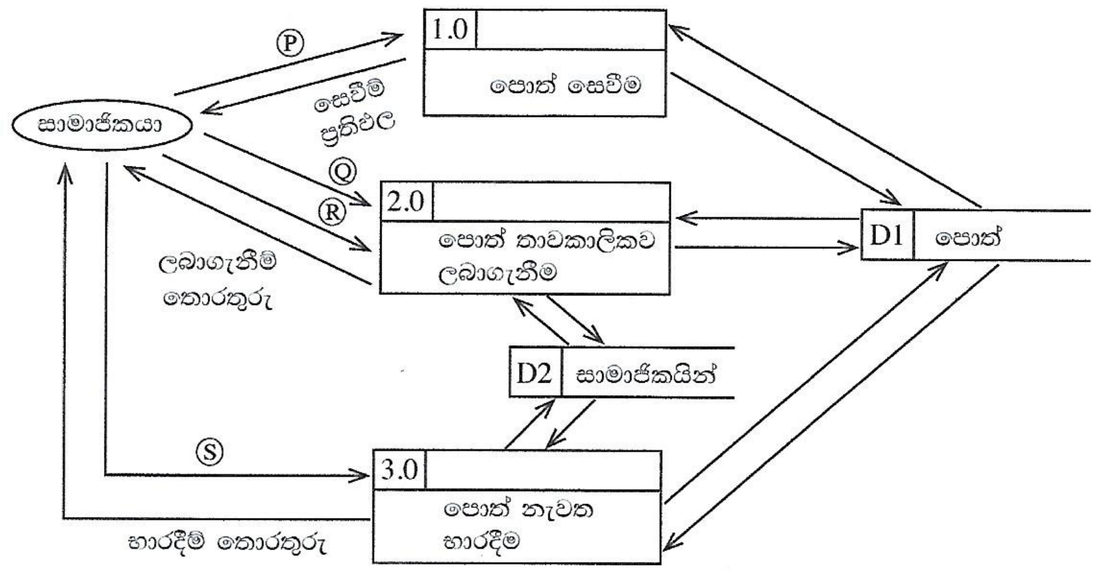
25. පහත කවරක් ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියකට කාර්යබද්ධ නොවන (non-functional) අවශ්‍යතාවක් වේද?
(1) සාප්පු ට්‍රොලියට (shopping cart) අයිතම එකතු කිරීමේ හැකියාව
(2) මාර්ගගතව ගෙවීම් කිරීමට හැකිවීම
(3) ප්‍රවර්ගය අනුව අයිතම දැක බලා ගැනීමේ හැකියාව
(4) සෑම අයිතමයක්ම කුඩා ඡායාරූපයක් සහ විස්තරයක් සහිතව පෙන්විය යුතු වීම
(5) ජනප්‍රිය වෙබ් අතරික්සු හරහා ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශවීමේ හැකියාව

26. යෙදුමක සංවර්ධකයින් විසින් එය ස්ථාපනය කිරීමට බලාපොරොත්තුවන දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ ජාල වින්‍යාස පරිසරයට වඩාත් සමීප පරිසරයක සිදු කරන පරීක්ෂාව පහත කවරක් ද?
(1) ප්‍රතිග්‍රහණ (acceptance) පරීක්ෂාව (2) ඒකාබද්ධ (integration) පරීක්ෂාව
(3) සමාන්තර පරීක්ෂාව (4) පද්ධති (system) පරීක්ෂාව
(5) ඒකක (unit) පරීක්ෂාව

27. තම භාවිතය සඳහා මෘදුකාංග යෙදුමක් සංවර්ධනය කිරීමට සමාගමක් සලකා බලයි. අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලි සුසංවිධිත කිරීම, සහයෝගීතාව වැඩිදියුණු කිරීම සහ ඵලදායීතාව වැඩි දියුණු කිරීම එම යෙදුමෙන් බලාපොරොත්තු වේ. එහෙත් ශක්‍යතා විශ්ලේෂණයේදී හඳුනාගැනුණේ දැනට පවතින ක්‍රියාවලිවලට හුරු වී ඇති සේවකයන්ගේ ප්‍රතිරෝධයක් නව මෘදුකාංගයට ඇති විය හැකි බව ය.
ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ කුමන සංරචකය එම තොරතුර ලබා ගැනීමට ඉවහල් වී ඇති ද?

(1) ආර්ථික ශක්‍යතාව
(2) නීතිමය ශක්‍යතාව
(3) මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව
(4) කාල (schedule) ශක්‍යතාව
(5) තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

28. පුස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධතියකට අදාළ පහත දත්ත ගැලීම් සටහනේ Ⓟ සිට Ⓢ තෙක් ලේබල සඳහා සුදුසු ආදේශක සහිත වරණය තෝරන්න.



(1) Ⓟ – මූලපදය (keyword), Ⓠ – සාමාජික අංකය, Ⓡ – පොත් විස්තර, Ⓢ – පොත් විස්තර
(2) Ⓟ – මූලපදය, Ⓠ – මූලපදය, Ⓡ – පොත් විස්තර, Ⓢ – සාමාජික අංකය
(3) Ⓟ – මූලපදය, Ⓠ – මූලපදය, Ⓡ – පොත් විස්තර, Ⓢ – මූලපදය
(4) Ⓟ – සාමාජික අංකය, Ⓠ – මූලපදය, Ⓡ – සාමාජික අංකය, Ⓢ – සාමාජික අංකය
(5) Ⓟ – සාමාජික අංකය, Ⓠ – සාමාජික අංකය, Ⓡ – පොත් විස්තර, Ⓢ – පොත් විස්තර

29. මෘදුකාංග ගොඩනැගීමට අදාළ දියඇලි (waterfall) ආකෘතිය සම්බන්ධයෙන් **අසත්‍ය** වන්නේ පහත කවරක් ද?

(1) සංවර්ධකයන්ට ව්‍යාපෘතිය පුරාවටම අවශ්‍යතා එකතු කිරීමටත්, ක්‍රියාත්මක කිරීමටත් එය ඉඩ දෙයි.
(2) එය පුනරාවර්තී (iterative) ආකෘතියක් නොවේ.
(3) මනාව නිර්ණය කරන ලද අවශ්‍යතා සහිත මෘදුකාංග සඳහා එය සුදුසු වේ.
(4) ව්‍යාපෘතියක් සඳහා අවශ්‍ය සම්පත් ඇස්තමේන්තු කිරීම පහසු ය.
(5) ව්‍යාපෘතියේ අවසන් අවධි වන තෙක්, වැඩකරන නිෂ්පාදිතයක් (working product) ලබාගත නොහැක.

30. රජයේ ආයතනයක්, දිවයින පුරා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා වාණිජ පෙර නිමි පැකේජයක් (COTS) තෝරාගැනීමේදී, අවශ්‍ය විශේෂාංගවලට (features) අමතරව පහත කවරක් සැලකිය යුතු ද?

A – ස්ථාපනය (deploy) කිරීම, නඩත්තු කිරීම, උත්ශ්‍රේණි (upgrade) කිරීම සහ විකරණය (modify) කිරීම සඳහා වන වියදම
B – දැනට පවතින පද්ධති සමග ඒකාබද්ධ (integrate) කිරීමේ පහසුව
C – විකුණුම්කරුගේ, මිලදීගැනීමෙන් පසු සේවය

(1) A පමණි
(2) A සහ B පමණි
(3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි
(5) A, B සහ C යන සියල්ලම

31. පහත **A** සිට **D** තෙක් නම් කර ඇති භූතාර්ථ උපලක්ෂණ (attributes) **1** සිට **4** තෙක් නම් කර ඇති විස්තර සමග ගළපන්න.

	භූතාර්ථ උපලක්ෂණය
A	සංයුක්ත (composite) උපලක්ෂණය
B	සරල (simple) උපලක්ෂණය
C	බහුඅගය (multivalued) උපලක්ෂණය
D	ව්‍යුත්පන්න කළ (derived) උපලක්ෂණය

	විස්තරය
1	කුඩා සංරචකවලට බෙදිය නොහැකි උපලක්ෂණයකි
2	සංරචක කොටස්වලට බෙදිය හැකි උපලක්ෂණයකි
3	අදාළ උපලක්ෂණවල අගයන්ගෙන් තම අගය ගණනය කළ හැකි උපලක්ෂණයකි
4	අගයන් කිහිපයක් තිබිය හැකි උපලක්ෂණයකි

(1) A-2, B-1, C-3, D-4
(2) A-2, B-1, C-4, D-3
(3) A-3, B-4, C-2, D-1
(4) A-4, B-2, C-3, D-1
(5) A-4, B-3, C-1, D-2

32. පහත **Employee** වගුව සලකන්න.

Employee_ID	Employee_Name	Salary
1001	John	60000
1002	Hari	55000
1003	Mahas	70000
1004	Sarath	65000
1005	Rajah	75000

ඉහත **Employee** වගුව මත පහත SQL විමසුම ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
SELECT COUNT(*)
FROM Employee
WHERE Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee);
```

(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 10

33. **LENDING** සහ **STUDENT** නම් වූ දත්ත සමුදා වගු දෙකක් සෑදීමට අදාළව දී ඇති SQL වගන්ති සලකන්න.

```
CREATE TABLE LENDING
 (BOOK_NUMBER VARCHAR(10) NOTNULL,
  BOOK_NAME VARCHAR(20) NOTNULL,
  AUTHOR VARCHAR(25) NOTNULL,
  DESCRIPTION VARCHAR(75) NOTNULL,
  ISSUED_DATE DATE,
  STUDENT_ID CHAR(5) NOTNULL,
  PRIMARY KEY(BOOK_NUMBER));

CREATE TABLE STUDENT
 (STUDENT_ID CHAR(5) NOTNULL,
  NAME VARCHAR(25) NOTNULL,
  BIRTHDAY DATE NOTNULL,
  ADDRESS VARCHAR(25) NOTNULL,
  PROVINCE CHAR(10),
  PRIMARY KEY(STUDENT_ID));
```

පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

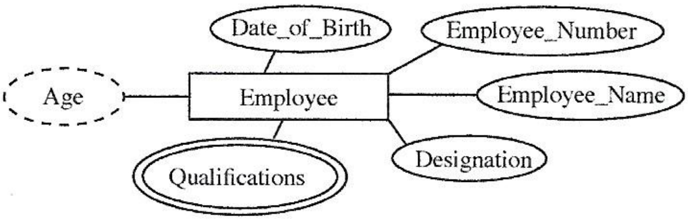
A – STUDENT_ID යන්න LENDING වගුවේ ආගන්තුක (foreign) යතුරකි.
B – වගු දෙකෙහිම DATE දත්ත වර්ගයේ ක්ෂේත්‍රවලට දත්ත ආදානය කිරීම අනිවාර්ය වේ.
C – STUDENT_ID හි ඉංග්‍රීසි අක්ෂර පහක් පමණක් පැවතිය හැකි ය.

(1) A පමණි
(2) A සහ B පමණි
(3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි
(5) A, B සහ C යන සියල්ලම

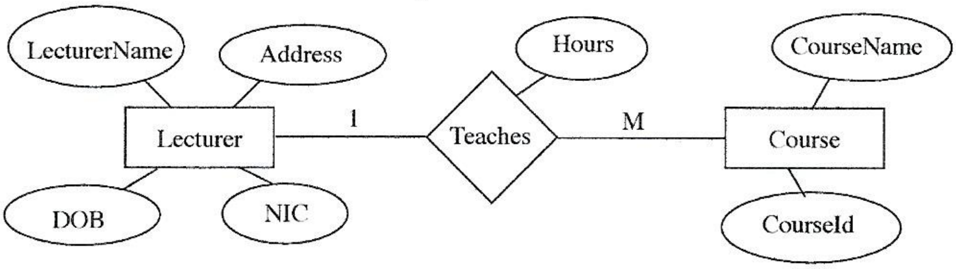
[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

34. රූපයේ Employee භූතාර්ථය දත්ත සමුදායක නිරූපණය කිරීමේදී පහත කවරක් ඇතුළත් **නොකළ** යුතු ද?

(1) Date_of_Birth
(2) Designation
(3) Employee_Name
(4) Employee_Number
(5) Qualifications



35. පහත ER රූපසටහන, සම්බන්ධක ආකෘතියට (relational model) නිවැරදිව අනුරූපණය (map) කළ විට දී ලැයිස්තුගත කර ඇති කවර සම්බන්ධතා ලැබේ ද?



A – Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address)
B – Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address, CourseId)
C – Teaches(NIC, CourseId, Hours)
D – Course(CourseId, CourseName, Hours, NIC)

(1) A සහ B පමණි (2) A සහ C පමණි (3) A සහ D පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, C සහ D පමණි

36. පහත ER රූපසටහන් සංරචක සහ සම්බන්ධක (relational) ආකෘතිය අතර නිවැරදි ගැළපීම කුමක් ද?

(1) භූතාර්ථය → ක්ෂේත්‍රය (field), උපලක්ෂණය (attribute) → වගුව (table), අනන්‍ය (unique) උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය (multivalued attribute) → වගුව
(2) භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ක්ෂේත්‍රය, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → වගුව
(3) භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ක්ෂේත්‍රය, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → වගුව, බහුඅගය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර
(4) භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → වගුව
(5) භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → වගුව, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර

- ප්‍රශ්න අංක **37** සහ **38** සඳහා පිළිතුරු ලබාදීම සඳහා පහත සම්බන්ධතා සලකන්න.

adviser (<u>adId</u>, adName, adGender, adNIC, adPhone)
farmer (<u>farmerId</u>, farmerName, farmerAddress, farmerPhone)

task (<u>taskId</u>, taskName, farmerId, startDate, endDate)
advises (<u>adId</u>, <u>taskId</u>, startDate, endDate)

සටහන: adviser – උපදේශකයා farmer – ගොවියා task – කාර්ය advises – උපදෙස් දෙයි
adNIC – උපදේශකයාගේ ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය

37. පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A – එක් ගොවියෙකුට කාර්ය කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.
B – එක් උපදේශකයෙකුට කාර්ය කිහිපයකට උපදෙස් දිය හැකි ය.
C – එක් කාර්යක් සඳහා ගොවියෙකුට උපදේශකයන් කිහිපදෙනෙකු සිටිය හැකි ය.

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

38. දී ඇති සම්බන්ධතා පිළිබඳව පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි ද?

A – සියලු සම්බන්ධතා තෙවැනි ප්‍රමත අවස්ථාවේ (normal form) පවතී.
B – task සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති startDate උපලක්ෂණය ව්‍යුත්පන්න කළ (derived) උපලක්ෂණයකි.
C – adviser සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති adNIC යන්න අපේක්ෂක (candidate) යතුරකි.

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

39. a = 10, b = 4, සහ c = 7 වන විට පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
ans=a%b+c//(a-b)
print(ans)
```

(1) 3 (2) 5 (3) 7 (4) 9 (5) 11

40. පහත පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ පසු **'result'** විචල්‍යයේ අගය කුමක් වේද?

```
def  func1(a,b):
       return  a+b

def  func2(a,b):
       return  a*b

result  =  func1(3,func2(2,4))
```

(1) 11 (2) 12 (3) 14 (4) 15 (5) 20

41. පහත පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
def  modify_string(input_string):
       input_string+="  World"
text="Hello"
modify_string(text)
print(text)
```

(1) Hello
(2) Hello Hello
(3) Hello World
(4) World
(5) World Hello

42. පහත පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
original_list=[1,2,3,4,5]
new_list=original_list.copy()
new_list.clear()
original_list.append(6)
print(original_list)
print(new_list)
```

(1) [ ]
[ ]

(2) [6]
[ ]

(3) [6]
[6]

(4) [1, 2, 3, 4, 5, 6]
[ ]

(5) [ ]
[1, 2, 3, 4, 5, 6]

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

0026924

43. පහත ක්‍රමලේඛය, '*' කොපමණ ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිදානය කරයි ද?

```
i=7
while  i>0:
  i-=3
  print('*')
  if  i<=2:
       break
 else:
   print('*')
```

(1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7 (5) 9

44. අනන්‍ය යතුරු සහිත යතුරු-අගය (key-value) යුගල එකතුවක් ගබඩා කිරීමට පයිතන්හි *Dictionary, List* සහ *Tuple* දත්ත ව්‍යුහ අතුරින් කුමක් භාවිත කළ හැකි ද?

(1) Dictionary පමණි (2) List පමණි (3) Tuple පමණි
(4) Dictionary සහ List පමණි (5) List සහ Tuple පමණි

45. පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
for i in range(1, 4):
        for j in range(1, i + 1):
                print(j * i, end=' ')
        print()
```

(1) 1
2 2
3 3 3

(2) 1
2 4
3 6

(3) 1
2 4
3 6 9

(4) 1 2 3
2 4 6
3 6 9

(5) 1 2
2 4 6
3 6 9 12

46. HTML ගොනුවක ඇති පහත කේත ඛණ්ඩය සලකන්න.

```
<style>
        body {
                color: yellow;
                font-family: Arial,  Cambria;
        }
        .highlight {
                color: red;
        }
</style>
```

'highlight' පන්තිය (class), ඉහත ගොනුවේ <html> සහ </html> උසුලන අතර ඇති <div> මූලාංගයකට යෙදවූ විට කුමක් සිදු වේ ද?

(1) <div> මූලාංගයේ පාඨ (text) රතු පාටට හැරේ.
(2) <div> මූලාංගයේ පාඨ කහ පාටට හැරේ.
(3) <div> මූලාංගයේ අකුරුවල ප්‍රමාණය විශාල වේ.
(4) <div> මූලාංගයේ අකුරු Cambria වර්ගයට හැරේ.
(5) <div> මූලාංගයේ දාර (border) වර්ණය රතු පාටට හැරේ.

47. සෙවුම් යන්ත්‍ර සඳහා ප්‍රශස්තකරණය (SEO) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A – වෙබ් පිටුවල ඇති අභිලේඛල (meta tags) SEO සඳහා උදව් වේ.
B – එය වෙබ් පිටුවක් සෙවුම් යන්ත්‍ර හරහා දෘශ්‍යමාන වීම ඉහළ නංවයි.
C – SEO සඳහා හිතකර වෙබ් පිටු සෑදීමට ප්‍රබල පරිගණක භාවිත කළ යුතු ය.

(1) A පමණි (2) A සහ B පමණි (3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි (5) A, B සහ C යන සියල්ලම

48. ෆෝරමයකට (form) අදාළ පහත HTML කේත පේළිය සලකන්න.

```
<form method="post" action="process.php">
```

එහි "action" ගුණාංගය,

(1) ෆෝරමයේ දත්ත වර්ගය පැහැදිලිව දක්වයි.
(2) ෆෝරමයේ දත්ත හසුරුවන සේවාදායක ගොනුව පැහැදිලිව දක්වයි.
(3) වෙබ් පිටුව මත ෆෝරමයේ එකෙල්ල (alignment) කිරීම පාලනය කරයි.
(4) ෆෝරමය PHP උපදේශාවලියක් (script) ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
(5) process.php ගොනුව තිරයේ පෙන්වයි.

49. සමන්ගේ පියා වඩු කාර්මිකයෙකි. වෙබ් අඩවියක තම පියාගේ නිර්මාණ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට සමන් අදහස් කරයි. තමන්ට දැරිය හැකි අඩු වියදමකින් එය කර ගැනීමට සමන් තම වෙබ් අඩවිය පහත කවර ආකාරයට ප්‍රසිද්ධ (host) කළ යුතු ද?

(1) වෙනත් වෙබ් අඩවිද ඉදිරිපත් කෙරෙන සේවාදායකයක (server) හවුලේ ප්‍රසිද්ධ කිරීම (shared hosting)
(2) අතථ්‍ය පෞද්ගලික සේවාදායකයක (virtual private server) ප්‍රසිද්ධ කිරීම
(3) සමන්ටම වෙන් වූ සේවාදායකයක ප්‍රසිද්ධ කිරීම (dedicated hosting)
(4) ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියක් භාවිත කිරීම
(5) ප්‍රචලිත වලාකුළු සේවාදායක (cloud service) සැපයුම්කරුවකුගේ සේවා භාවිත කිරීම

50. සබැඳි ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාල (IoT) සංවේදකයක (sensor) මූලික කාර්ය කුමක් ද?

(1) ප්‍රතිදාන ලබා දී පරිසරයේ තත්වයක් (state) වෙනස් කිරීම
(2) උපාංගවල අන්‍යෝන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වය සහතික කිරීම
(3) පරිසරයේ තත්ව වෙනසක් දැනගැනීම
(4) කලින් නියම කළ නීති මත තීරණ ගැනීම
(5) පරිශීලක අතුරු මුහුණත සඳහා චිත්‍රක (graphics) ගොඩනැගීම

* * *

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023 (2024)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2023 (2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023 (2024)

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය II
தகவல், தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் II
Information & Communication Technology II

20 S II

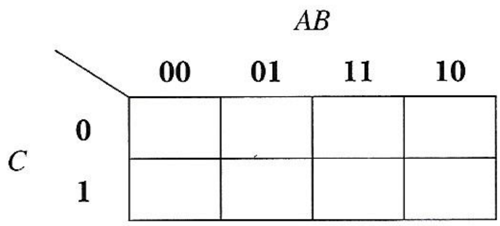
B කොටස

※ ඕනෑම ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

5. (*a*) A, B සහ C නම් වූ ආදාන තුනකින් හා Z නම් වූ එක් ප්‍රතිදානයකින් සමන්විත පරිපථයක් නිර්මාණය කළ යුතුව ඇත. ආදාන තුනේ ද්විමය අගයන්ගේ සංයෝජනය 1 හෝ 3 හෝ 6 හෝ වන විට, ප්‍රතිදානය 1 විය යුතු ය. අනෙකුත් අවස්ථා සඳහා ප්‍රතිදානය 0 විය යුතු ය.

(i) ඉහත පරිපථය සඳහා සම්පූර්ණ සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

(ii) ඉහත පරිපථයට අදාළ කානෝ සිතියම පහත ආකෘතිය පරිදි සම්පූර්ණ කරන්න.

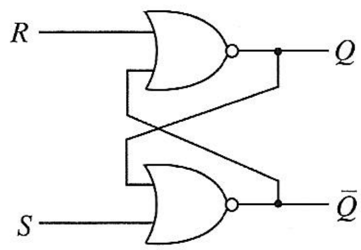


(iii) Z ප්‍රතිදානය සඳහා එකතුවල ගුණිතයෙහි (product-of-sums) වඩාත් සරලතම ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලූප (loops) පැහැදිලි ලෙස කානෝ සිතියමේ පෙන්වන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි ලබාගත් සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා NOR ද්වාර පමණක් භාවිත කෙරෙන තාර්කික පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න. $\bar{A}$, $\bar{B}$ සහ $\bar{C}$ (අනුපූරක ආදාන) කෙලින්ම ලබාගත හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(*b*) බූලීය වීජ ගණිතය භාවිතයෙන් $\bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC$ බූලීය ප්‍රකාශය $C + \bar{A}B$ ට සමාන වන බව පෙන්වන්න.

(*c*) දකුණුපස දැක්වෙන පිළිපොළ (Flip-Flop) පරිපථය සලකන්න.



(i) S ආදානය 1 සහ R ආදානය 0 යැයි උපකල්පනය කරන්න. Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

(ii) S ආදානය දැන් 0 කළ විට, Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

(iii) R ආදානය දැන් 1 කළ විට, Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

6. (*a*) තාරකා ස්ථලකයකට (star topology) අනුව ගොනු සේවාදායකයක් (file server) [FS], මුද්‍රකයක් [P], ස්විචයක් [S] සහ පරිගණක දෙකක් [C1 සහ C2] සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) ජාල සන්නිවේදනයකදී, IP යොමුවට අමතරව කෙවෙනි අංකයක් ද (port number) භාවිත වේ. ඒ ඇයි?

(*c*) 192.168.56.128/26 ජාල යොමුව සහිත උපජාලයක් සලකන්න.

(i) මෙම උපජාලයට සම්බන්ධ සත්කාරකයට (host) පැවරිය හැකි IP යොමුවක් සඳහා උදාහරණයක් තිත් දශමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) ලියා දක්වන්න.

(ii) මෙම ජාලයේ භාවිත කළ හැකි පළමු සහ අවසාන සත්කාරක IP යොමු තිත් දශමක අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(iii) මෙම උපජාලයේ සත්කාරක සඳහා භාවිත කිරීමට ඇති IP යොමු ගණන කොපමණ ද?

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

(*d*) අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකු සතුව 192.168.56.32/26 IP යොමු කාණ්ඩය ඇතැයි සිතන්න. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන්, subnet A, subnet B, subnet C සහ subnet D ලෙසින් උපජාල හතරක් සෑම උපජාලයකටම සමාන IP යොමු ගණනක් ලැබෙන ලෙසින් සෑදීමට සැපයුම්කරුට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමය අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(ii) නියමිත උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට ඇවැසි සත්කාරක බිටු (host bits) ගණන කොපමණ ද?

(iii) උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

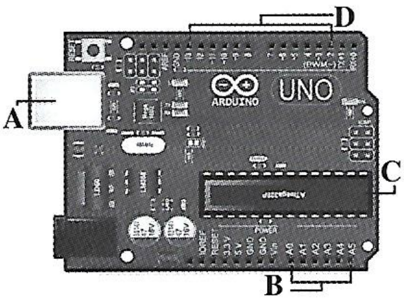
උපජාලය	**ජාල යොමුව (Network address)**	**භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව (IP address)**	**භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව (IP address)**	**විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address)**
subnet A				
subnet B				
subnet C				
subnet D				

(*e*) (i) නියෝජිත සේවාදායකයක (proxy server) ප්‍රධාන කාර්යන් **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

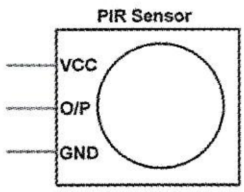
(ii) පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ උපාංගවලට පැවරෙන MAC යොමුවල ගති ලක්ෂණ **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

7. (*a*) ඔබට ආඩ්යුනෝ UNO පුවරුවක් (රූපය 7.1) පහත අයිතම ද සමගින් ලැබී ඇතැයි සලකන්න.

- චලනය හඳුනාගැනීම සඳහා විඳින අධෝරක්ත සංවේදකයක් (Passive Infrared Sensor [PIR]) (රූපය 7.2)
- ස්ථානීය ආලෝකය (ambient light) හඳුනාගැනීම සඳහා සංවේදකයක්
- ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ (LED), ප්‍රතිරෝධක (resistors) සහ විදුලිබල සැපයුමක් (power supply)



රූපය 7.1



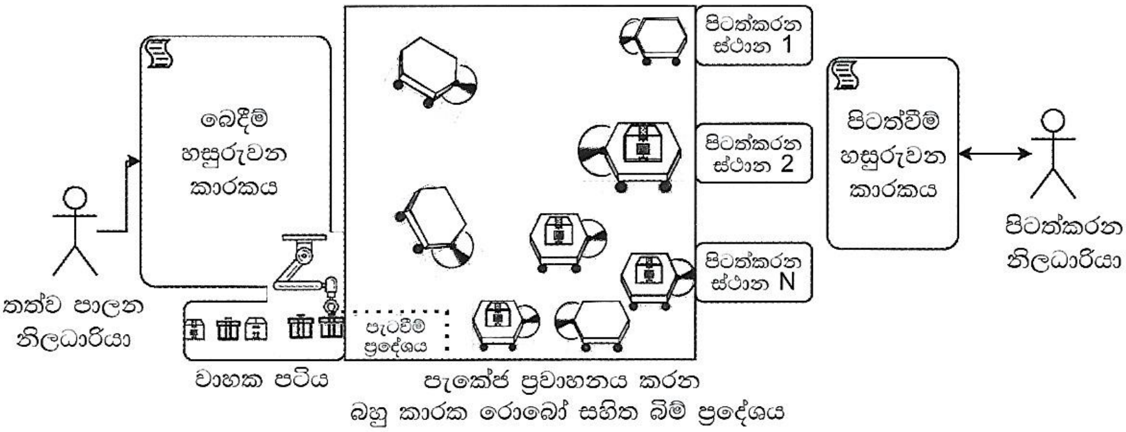
රූපය 7.2

(i) රූපය 7.1 හි A, B, C සහ D ලෙස ලකුණු කර ඇති කොටස් හඳුනාගෙන ඒ එකිනෙකෙහි කාර්යභාරය සැකෙවින් පහදන්න.

(ii) චලනයක් හඳුනාගත් විට ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩයක් (LED) දල්වන (switch on) සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාල (IoT) ඇටවුමක් සෑදීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. තවද මෙම LED ය දැල්විය යුත්තේ රාත්‍රි කාලයේදී පමණි. මෙම ඇටවුම ගොඩනැගීමට ඔබ ආඩ්යුනෝ පුවරුව සමග ඉහත දෙන ලද අයිතම නිසි පරිදි සම්බන්ධ කරන අයුරු දැක්වීමට දළ රූපසටහනක් අඳින්න.

(*b*) ඉ-වාණිජ්‍යය බඩු ගබඩාවක ස්වයං යන්ත්‍රන (automation) පද්ධතියක, නැව්ගත කිරීම් ආරම්භ කිරීම සඳහා ඇනවුම් කළ භාණ්ඩ ඒවාට අදාළ පිටත්කරන ස්ථානවලට ගෙන යන රොබෝ කාරක (agents) සමූහයක් ඇතුළත් ය.
පද්ධතියේ අවසාන කොටස රූපය 7.3 හි දැක්වේ. තත්ව පාලන (quality control) නිලධාරියා සෑම ඇණවුමකම භාණ්ඩ වාහක පටියක (conveyor belt) යන විට පරීක්ෂා කර, ඇණවුම තත්ව පාලනයෙන් සමත් වූ බවට මෘදුකාංග පද්ධතියකට (බෙදීම් හසුරුවන කාරකයට [Delivery Handler Agent]) තහවුරු කරයි. බෙදීම් හසුරුවන කාරකය බඩු පැටවීම් ප්‍රදේශයේදී ජංගම රොබෝවකට පැකේජය යොමුකරයි. රොබෝ කාරකය පැකේජයේ තීරු කේතය (barcode) කියවා අදාළ පිටත්කරන ස්ථානය සොයාගනියි. එය එවිට මඟ පිරික්සමින්, අවහිර මගහරිමින් අදාළ පිටත්කරන ස්ථානයට රොබෝව යොමු කරවයි. තවත් මෘදුකාංගයක් වන පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකය (Dispatch Handler Agent) පිටත්කරන ස්ථානවලදී සෑම පැකේජයකම වලංගුභාවය පිරික්සා, පිටත්කරන නිලධාරියාට තමාගේ තීරණය තහවුරු කරන ලෙස දන්වයි. පිටත්කරන නිලධාරියාට අවශ්‍ය නම් පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකගේ තීරණ නොසලකිය හැක. පිටත්කරන නිලධාරියා, තහවුරු කළ පැකේජ තැපැල් අංශයට යොමුකරයි.

[දහවැනි පිටුව බලන්න.



රූපය 7.3

(i) මෘදුකාංග කාරක තම හැසිරීම් අනන්‍ය කරන්නා වූ ගතිලක්ෂණ ප්‍රදර්ශනය කරති. මෘදුකාංග කාරකයක පහත ගතිලක්ෂණ දෙක සැකෙවින් පහදන්න.

(*a*) ස්වාධීන (autonomous)

(*b*) සහයෝගී (cooperative)

(ii) ඉහත උදාහරණයේ ස්වයං ස්වාධීන (self-autonomous) කාරකයක් සහ පරිශීලක කාරකයක් (user-agent) නම් කරන්න.

(iii) බහුකාරක රොබෝ සමූහය ස්වාධීන ගතිලක්ෂණ පමණක් අනුව හැසිරී, සහයෝගීත්වයෙන් කටයුතු නොකරන්නේ නම්, ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය අතරතුර බහුලව දැකිය හැකි නිරීක්ෂණය ලියන්න.

(iv) මෙම පද්ධතිය බහුකාරක හැසිරීම වෙනුවට මධ්‍යගත (centralized) පාලනයක් සහ සන්නිවේදනය සඳහා අතරමැදි කාරකයක් (broker agent) භාවිත කරමින් නැවත ප්‍රතිනිර්මාණය කළහොත් පහත දැ සම්බන්ධයෙන් දැකිය හැකි **එක්** මූලික වෙනස්කමක් බැගින් ලියන්න.

(*a*) රොබෝවරුන්ගේ ගමන් පාලනය

(*b*) තීරණ ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය (පැකේජ පැටවීමේ ප්‍රදේශයේ සිට පිටත්කරන ස්ථාන දක්වා ගෙනයාමට අදාළව)

(v) ඉහත (iv) හි සඳහන් මධ්‍යගත පාලනය සහිත නව විසඳුමට අදාළව කොටු සහ ඊතල රූපසටහනක් (box and arrow diagram) අඳින්න.
(**සටහන:** කොටු සහ ඊතල රූපයක කොටුවලින් පද්ධති සංරචකත්, ඊතලවලින් සංරචක අතර සම්බන්ධතාත් දැක්වේ.)

8. (*a*) රූපය 8.1 හි දැක්වෙන පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```
def  function1(str):
  newstr  =  ''''
  for  character  in  str:
       if  character  in  'aeiouAEIOU':
            newstr  +=  '*'
       else:
            newstr  +=  character
  return  newstr
str1  =  "LibrAry"
str2  =  function1(str1)
print(str2)
```

රූපය 8.1

(*b*) රූපය 8.2 හි දැක්වෙන පහත පයිතන් ශ්‍රිතය, දෙන ලද අංක ලැයිස්තුවක් ආරෝහණ ක්‍රමයට සැකසීමට බුබුළු තේරීම් (bubble sort) ඇල්ගොරිතමය භාවිත කරයි. කේතය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා P – U ලේබලවලට සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
def  bubbleSort(nList):
   for  pNumber  in  range(P,Q,R):
        S:
          if  nList[i]>nList[i+1]:
              temp  =  nList[i]
              T
              U
```

රූපය 8.2

(*c*) එක් එක් සේවකයාගේ වැටුප සෑදීමට අවශ්‍ය **අවම** මුදල් නෝට්ටු එකතුව නිර්ණය කිරීමට ක්‍රමලේඛයක් වතු හිමිකරුවෙකුට අවශ්‍ය වේ. (උදා. රු. 40,000 ක මාසික වැටුප ගෙවිය යුත්තේ රු. පන්දහසේ නෝට්ටු අටකින් මිස රු. සියයේ නෝට්ටු 400 කින් නොවේ.) සියලු සේවකයන් සඳහා මුදල් අවශ්‍යතාවය ද ක්‍රමලේඛය ප්‍රතිදානය කළ යුතු ය. ක්‍රමලේඛය, සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප් (net pay) විස්තර අඩංගු **employees.txt** ගොනුව භාවිත කළ යුතු ය. එහි එක් එක් පේළියේ සේවකයකුගේ නම සහ ශුද්ධ වැටුප අඩංගු වේ.

ඉහත අවශ්‍යතාවය සඳහා ලියවුනු පයිතන් ක්‍රමලේඛය රූපය 8.3 හි දැක්වේ.

සාම්පල **employees.txt** ගොනුවකුත්, එම ගොනුවට අදාළ ඉහත ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රතිදානයත් රූපය 8.4 හි දැක්වේ.

(i) රූපය 8.3 හි දැක්වෙන පයිතන් ක්‍රමලේඛයේ A – J ලේබල සඳහා සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
# currency notes used in Sri Lanka
notes = [5000,1000,500,100,50,20]
# total notes required from each currency note type
totals  =  [0,0,0,0,0,0]

file = A('employees.txt','r')

while True:
   required = [0,0,0,0,0,0] # notes required for employee

   line = file.readline()
   if B line:
      C

   empDetails = line.split()
   netpay = int(float(D))
   if netpay < 0:
      continue

   print("\n")
   print(empDetails[0]," Net pay =",netpay)
   topay = netpay
   i = 0
   while topay > 0:
      required[i] = E
      totals[i] = totals[i] + F
      topay = G
      H

   # print employee netpay breakdown
   for i in range(0, len(required)):
      print("Rs.",notes[i],":", I)
J

print("\nTOTAL REQUIREMENT:")
for i in range(0, len(totals)):
   print("Rs.",notes[i],":",totals[i])
```

රූපය 8.3

Example 'employees.txt' file:

```
Raj 40120
Niranjala 51670
```

Program's output for that file:

```
Raj  Net pay = 40120
Rs. 5000 : 8
Rs. 1000 : 0
Rs. 500 : 0
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 0
Rs. 20 : 1


Niranjala  Net pay = 51670
Rs. 5000 : 10
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 1

TOTAL REQUIREMENT:
Rs. 5000 : 18
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 2
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 2
```

රූපය 8.4

(ii) මෙම වතුයායේ සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප්වල ශත ගණන් අඩංගු නොවේ. එහෙත් ශුද්ධ වැටුප් ආදාන සම්බන්ධයෙන් කුමන ප්‍රායෝගික ගැටලුවක් මෙම කේතයේ පවතී ද? එම ගැටලුව විසඳීමට ඔබ කේතයට කරන වෙනස්කම් ලියා දක්වන්න.

9. (*a*) කාර්යාලයක අංශ (divisions), නිලධාරීන් (officers) සහ කාර්යයන් (tasks) කළමනාකරණයට භාවිත කිරීමට බලාපොරොත්තු වන දත්ත සමුදායකට අදාළ පහත අවශ්‍යතා සලකන්න.

කාර්යාලය අංශ කිහිපයකින් සමන්විත වේ. සෑම අංශයකටම අනන්‍ය නමක් ඇත. අංශය ස්ථාන කිහිපයක තිබිය හැකි ය. අංශයක් කාර්යන් කිහිපයක් හසුරුවයි. ඒ සෑම කාර්යකටම අනන්‍ය අංකයක්, නමක් සහ එම කාර්යය එම අංශයට පැවරුණු දිනය ඇත. සෑම නිලධාරියකුගේම නම (මුල් නම සහ වාසගමින් සෑදුන), NIC (ජාතික හැඳුනුම්පත්) අංකය, ලිපිනය සහ දුරකථන අංකය ආචය කෙරේ. නිලධාරියෙකු එක් අංශයකට අයත්වුවත්, එම අංශයම මගින් පාලනය නොවන කාර්යන් කිහිපයකද නිරත විය හැකි ය. සෑම අංශයක්ම එම අංශයේ නිලධාරියකු විසින් කළමනාකරණය කෙරෙන අතර, එම නිලධාරියා එම අංශය කළමනාකරණය කිරීම ඇරඹූ දිනය ද ආචය කෙරේ.

මෙම යෙදුම සඳහා භූතාර්ථ (entities), උපලක්ෂණ (attributes) සහ සම්බන්ධතා දැක්වෙන ER සටහනක් අඳින්න. ප්‍රාථමික යතුරු යටින් ඉරි අඳින්න.

(*b*) දත්ත සමුදා වගුවක් ප්‍රමත අවස්ථාවකට (normal form) හැරවීමේ වාසි **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(*c*) රඟහල් (theatre) සහ ඒවායේ තිරගතකරන චිත්‍රපට (movies) සම්බන්ධ පහත **Show** වගුව සලකන්න.

Theatre	Movie	Day	Time	Screen	Year
Sarasi	MI - 4	Wednesday	10:00	S_1	2022
Sarasi	MI - 4	Wednesday	15:00	S_1	2022
Palazzo	Spider man	Friday	10:00	S_2	2019
Palazzo	Avengers	Friday	10:00	S_1	2019
Vega	Iron man	Thursday	10:00	S_1	2020

සටහන:

- රඟහලකට එකම වේලාවේදී, තිර (screen) කිහිපයක, වෙනස් චිත්‍රපට ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි ය.
- Year ක්ෂේත්‍රයෙන් දැක්වෙන්නේ අදාළ චිත්‍රපටය එළිදැක්වූ වසරයි.

(i) **Show** වගුව කුමන ප්‍රමත අවස්ථාවෙහි පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

(ii) **Show** වගුව එහි ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට හරවන්න.

(*d*) පහත **Employee** (සේවකයා) වගුව සලකන්න.

Emp_ID	Emp_Name	DoB	Department	Designation	DoJ	Salary
E110	Saman	15/10/1970	Bio Technology	Professor	12/04/2001	145000
E111	Kumar	25/05/1980	Mechanical	Assistant Professor	02/05/2006	100000
E115	Raja	10/08/1982	Engineering	Assistant Professor	05/05/2001	98000
E114	Jennifer	11/09/1975	Engineering	Assistant Professor	03/06/2001	197000
E117	Ismail	15/05/1979	Civil	Assistant Professor	10/05/2005	103000

(i) සුදුසු ප්‍රාථමික යතුරක් (primary key) සමග **Employee** වගුව සෑදීමට වඩාත්ම සුදුසු SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

(ii) පහත සේවකයාට අදාළ රෙකෝඩය ඇතුළත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

Emp_ID = E119, Emp_Name = “John”, DoB = “15/06/1971”, Department = “IT”, Designation = “Professor”, DoJ = “15/07/2001”, Salary = 107000

(iii) පහත SQL විමසුම සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිදානය ලියන්න.

```
SELECT Emp_ID, Emp_Name
FROM Employee
WHERE Salary>103000;
```

(iv) Civil දෙපාර්තමේන්තුවේ වැඩ කරන සියලු සේවකයන්ගේ නම් සොයාගැනීමට සුදුසු SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

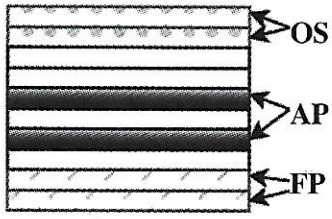
10. (*a*) (i) පරිගණකය පණගන්වා ක්‍රියාවිරහිත කරන තුරු, පරිගණකයේ සකසනය (processor) නැවත නැවත නිරතවන චක්‍රය (repeating cycle) කුමක් ද?

(ii) සංදර්භ ස්විචයක් (context switch) අතරතුරදී පරිගණකයක සකසනයේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ කුමන ක්‍රමලේඛයේ (program) උපදෙස් ද?

(iii) රෙජිස්තරයක් (register) යනු ද්වීමය තොරතුරු රඳවා තබා ගැනීමට සුදුසු ද්වීමය කෝෂ (binary cells) සමූහයක් වන අතර එය පිළි-පොළ (flip-flop) එකතුවකින් සමන්විත වේ. බිටු n සහිත රෙජිස්තරයක් සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය පිළි-පොළ ගණන කොපමණ ද?

(*b*) පරිශීලකයෙක් පහත පයිතන් කේත පරිගණකයක ධාවනය කරයි. වම්පස කේතය මගින් ගොනුවක පේළි තිරයේ මුද්‍රණය කරන අතර දකුණුපස කේතය සාමාන්‍ය අගය (average) ගණනය කිරීමක් සිදු කරයි.

fileReader.py	average.py
A = input ("Enter filename") f1 = open(A, "r") for line in f1: print(line) f1.close()	total = 0 for num in range (10000): total += num average = total / 10000 print(average)



මතකය

රූපය 10.1

යම් වේලාවකදී පරිගණකයේ මතකය රූපය 10.1 හි පෙන්නුම් කෙරෙයි. එහි OS, FP සහ AP යන්නෙන් පිළිවෙළින් මෙහෙයුම් පද්ධතිය, fileReader ක්‍රියායනය සහ average ක්‍රියායනය මගින් භාවිත කරන මතක රාමු (memory frames) නිරූපණය කෙරේ.

OS, AP සහ FP අතරින් පහත ඒවා තැන්පත්ව තිබිය හැක්කේ කොහේදැයි ලියන්න.

(i) fileReader ක්‍රියායනයේ A විචල්‍යයේ අන්තර්ගතය

(ii) average ක්‍රියායනයේ ක්‍රියායන පාලන බණ්ඩය (PCB)

(*c*) ඉහත පයිතන් ක්‍රියායන දෙක අතරින් එකක, අනෙකට වඩා, **ක්‍රියාත්මක ⟶ අවහිර කළ** යන ක්‍රියායන සංක්‍රාන්තිය සිදු වේ. එම ක්‍රියායනය කුමක් ද? ඊට හේතුව දක්වන්න.

(*d*) ඉහත (*b*) හි fileReader ක්‍රියායනය ධාවනය වන විට සංදර්භ ස්විචයක් සිදු වී වෙනත් ක්‍රියායනයක් ධාවනය වේ යැයි සලකන්න. fileReader ක්‍රියායනයට ධාවනය කිරීමට නැවත අවස්ථාව ලබා දුන් විට, නැවැත් වූ තැන සිට ගොනුව කියවයි. මෙම ගුණාංගය පහසු කරන්නේ කුමන දත්ත ව්‍යුහය ද?

(*e*) පරිගණකයක් බිටු 32 ක අතථ්‍ය යොමු භාවිත කරයි. මෙම පරිගණකයේ භෞතික මතකයේ විශාලත්වය 1 GB (2^{30} bytes) ලෙසත් පිටුවක (page) විශාලත්වය 4 KB ලෙසත් දැක්වේ.

(i) භෞතික මතකයේ ඇති රාමු (frame) ගණන 2 හි බලයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

(ii) මෙම පරිගණකයේ පිටු වගුවේ (page table) අතථ්‍ය පිටුවකට අදාළ සටහනේ (page table entry) මතක රාමු තොරතුරුවලට **අමතරව, බිටු 4 ක** දිගකට තවත් තොරතුරු ද ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. සියලුම අතථ්‍ය පිටු (virtual page) භාවිත කරතැයි උපකල්පනය කළ විට, මෙම පරිගණකයේ එක් ක්‍රියායනයක් සඳහා අවශ්‍ය පිටු වගුවේ සමස්ත විශාලත්වය බිටු $2^p \times q$ ලෙසින් දැක්වේ නම්, p සහ q වල අගයන් ලියන්න.

(iii) යම් ක්‍රියායනයක 4097 අතථ්‍ය යොමුව භෞතික මතකයේ රාමු අංක 2 ට අනුරූපණය වේ නම්, 4097 අතථ්‍ය යොමුවට අදාළ භෞතික යොමුව (physical address) **දශමය** ආකාරයෙන් දක්වන්න. (පිටු අංක, රාමු අංක සහ යොමු, බින්දුවෙන් ඇරඹෙන බව උපකල්පනය කරන්න.)

(*f*) ආචයනය කළමනාකරණය කිරීමට ගොනු විභජන වගුවක් (FAT) භාවිත කරන ඩිස්කයක ඇති test.py ගොනුව පිළිවෙළින් 218 හා 220 කාණ්ඩ (blocks) මත ගබඩා කෙරේ. ඩිස්කය 4 KB විශාලත්වයකින් යුත් කාණ්ඩ භාවිත කරයි.

(i) test.py ගොනුවට අදාළ කාණ්ඩ සොයාගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට ඉවහල් වන, එම ගොනුවට අදාළ නාමාවලි තොරතුරෙහි (directory entry) ඇති වැදගත් අංශයක අගය ලියා දක්වන්න.

(ii) අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනීකරණයට (internal fragmentation) හේතුවන test.py ගොනු විශාලත්වයකට උදාහරණයක් දෙන්න.

(iii) 219 කාණ්ඩයද test.py ගොනුවට එකතු කරතැයි සිතන්න. ඉහත එකතු කිරීමෙන් පසුව test.py ගොනුවට අදාළ FAT අන්තර්ගතයන් රූපයක පෙන්වන්න. (ගොනුවක අවසන් කාණ්ඩය −1 මගින් දැක්වේ.)

* * *